

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-015537

(43)Date of publication of application : 28.01.1983

(51)Int.Cl.

C08J 7/10  
D21H 1/34  
D21H 5/00  
// B32B 7/06  
C09J 7/02

(21)Application number : 56-114769

(71)Applicant : FUJIMORI KOGYO KK

(22)Date of filing : 22.07.1981

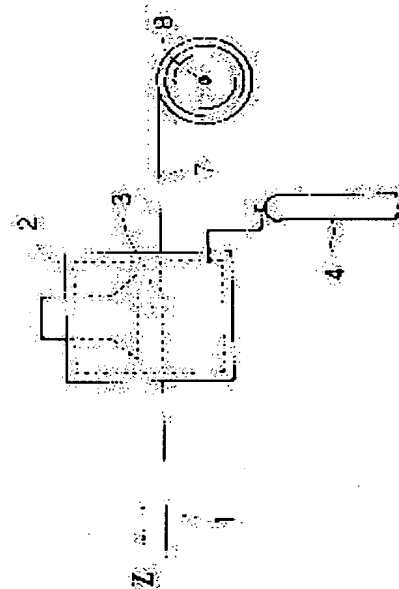
(72)Inventor : AKAMATSU YOSHIHIRO  
TOTO TADASHI  
ITO TAKESHI

## (54) PRODUCTION OF RELEASE PAPER

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To control freely the release force of a release paper produced, by irradiating a release layer composed of a thermosetting silicone resin provided on the surface of a substrate with ionizing radiation.

**CONSTITUTION:** A release paper 1 provided with a release layer composed of a thermosetting silicone resin on the surface of a substrate such as kraft paper or synthetic resin film, is conveyed in the direction of an arrow Z, passed through a radiation irradiation apparatus 2, and wound up around a roll 8. On the way of conveying, in the irradiation part 3 of an apparatus 2 in which the concentration of oxygen in the atmosphere can be freely controlled by inert gas supplied from a cylinder 4, the release paper 1 is irradiated with ionizing radiation at a dose of 5 Mrad or below to form a release paper 7 in which the release force of the release layer is freely adjusted. Then the paper is allowed to stand for an aging period of 7 days to stabilize the release force at a required level. When electron beam or X ray is used as radiation source, the release force of the release paper is approximately in proportion to irradiation dose or oxygen concentration.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

## ⑫ 特 許 公 報 (B2) 昭58-15537

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>  
C 23 F 1/00  
//H 05 K 3/06

識別記号 庁内整理番号  
6793-4K  
6465-5F

②④公告 昭和58年(1983)3月26日  
発明の数 1

(全6頁)

1

2

## ⑤④化学的蝕刻方法

②①特 願 昭55-90927

②②出 願 昭55(1980)7月2日

②③公 開 昭57-16169

④昭57(1982)1月27日

⑦②発 明 者 須藤充夫

東京都新宿区新小川町1丁目2番  
地勸業電気機器株式会社内

⑦②発 明 者 三浦仁士

東京都新宿区新小川町1丁目2番  
地勸業電気機器株式会社内

⑦①出 願 人 勸業電気機器株式会社

東京都新宿区新小川町1丁目2番  
地

⑦④代 理 人 弁理士 草野卓

## ⑤⑥引用文献

特 開 昭49-10835(JP,A)

特 開 昭49-10836(JP,A)

特 開 昭50-37374(JP,A)

特 開 昭53-77848(JP,A)

## ⑤⑦特許請求の範囲

1 被蝕刻体に所定パターンの耐エッチングマスク層を形成する工程と、そのマスク層をマスクとして上記被蝕刻体に対し化学的蝕刻を施す工程と、上記被蝕刻体のマスク層と接する部分に光が達するのを防止する光遮断工程及び上記化学的蝕刻の後にポジティブのフォトレジスト層を形成し、露光、現像して上記被蝕刻体に対しサイドエッチングされた面にポジティブのフォトレジスト層を残して耐エッチングの耐蝕層を形成する工程と、その後上記マスク層及び耐蝕層をマスクとして上記被蝕刻体に対し再び化学的蝕刻を施す工程とを具備する化学的蝕刻方法。

2 上記光遮断工程はマスク層の表面に光に吸収微粒子層を形成する工程である特許請求の範囲第

1項記載の化学的蝕刻法。

3 上記光遮断工程はマスク層に染料を拡散する工程である特許請求の範囲第1項記載の化学的蝕刻法。

5 4 上記光遮断工程は前記被蝕刻体とマスク層との間に光遮断層を形成する工程と、その後において前記マスク層を形成してそのマスク層にマスクされて前記光遮断層を除去する工程とよりなる特許請求の範囲第1項記載の化学的蝕刻法。

10 5 前記光遮断層は光を吸収する黒色、染料を含む層であることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の化学的蝕刻法。

6 前記光遮断層は導体層であつて被蝕刻体に対するエッチングに対しては耐蝕性の材料であることとを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の化学的蝕刻法。

## 発明の詳細な説明

この発明は例えば印刷配線に適する化学的蝕刻方法に関し、特に被蝕刻体における導体の占有率の低いものを得ようとするものである。

従来の印刷配線においては例えば第1図に示すように絶縁基板11上に導体層12が全面に形成されており、その導体層12上に目的とするパターンに、対エッチング層、いわゆるレジスト層

13を形成する。そのレジスト層13の形成は例えばスクリーン印刷や写真技術によつて行なわれる。その後そのレジスト層13をマスクとして導体層12を化学的にエッチングしていた。

この場合、第2図に示すようにレジスト層13にマスクされてない部分の導体層12がその板面に対して直角方向、第2図のY方向にエッチングされるのみならず、その板面に沿う方向、第2図においてX方向においてもエッチングされる。この板面に沿う方向のエッチングはいわゆるサイド

35 エッチングと呼ばれており、このサイドエッチングの速度は板面と直角な方向、図においてY方向のエッチング速度とほぼ同じ速度であつて、エッ

3

チングされた導体層12の側面は断面が円弧状の凹曲面となる。

本来はレジスト層13のそのパターン縁の部分より導体層に対して直角にエッチングされることが望ましく、図に示すサイドエッチング部分15は好ましくない。このようなサイドエッチング部分15が存在すると、エッチングにより形成された導体層パターン16の幅を狭くすることが困難になり、微細なパターンでしかも高密度に導体層パターン16を形成することが困難となる。

この発明の目的は微細なパターンを高密度に形成することを可能とする化学的蝕刻方法を提供することにある。

この発明によれば被蝕刻体に所定のパターンで耐エッチングのマスク層を形成し、そのマスク層をマスクとして被蝕刻体に対して化学的エッチングを施す。その化学的エッチングを施すことによつて発生したサイドエッチング面に対して耐エッチングの耐蝕層を形成し、その後再び上記マスク層及び耐蝕層をマスクとして被蝕刻体に対してエッチングを行なう。必要に応じてこのような工程を繰返す。このようにすることにより一挙にエッチング処理することなく、その或る程度エッチングした後サイドエッチング部分に耐蝕層を形成することによつてサイドエッチング部分が大きく

されることが防止され、微細な高密度のパターンをも形成することが可能となる。

ところで先のサイドエッチング面に耐蝕層を形成するには被蝕刻体のマスク層と接する部分に光が到達しないようにし、サイドエッチング部分、マスク層を含み全体にポジタイプのフォトレジスト層を形成し、その後露光した際にサイドエッチングされた部分が先のマスク層の陰となることを利用して、前記ポジタイプのフォトレジストを残してサイドエッチング面に耐蝕層を形成する。尚

一般にマスク層はフォトレジストで形成され、光透過性であることが多く、そのような場合マスクとしての作用がなくなるため、ポジタイプのフォトレジストの露光の際に光学的なマスクとしての作用させるためにマスク層に対して予め光を遮断

4

層を被蝕刻体として、その被蝕刻体12上に耐エッチング性のマスク層13を所定のパターンとして形成する。このマスク層は例えばコダック社のKMER、いわゆるコダックマイクロエッチレジストであり、これはゴム系のネガタイプの感光性樹脂で光が当たるとその当たった部分が硬化する。このレジストは一般に光透過性である。このようなレジストによつてマスク層13が所定のパターンに形成され、その厚味は例えば5 $\mu$ とされる。導体層12の厚さは例えば30 $\mu$ である。マスク層13をマスクとして導体層12にエッチングを施し、そのエッチングの深さを例えば導体層12の厚さの半分程度まで行なう。その状態を第3図に示す。このエッチングによりサイドエッチング部17が形成される。このサイドエッチング部17のサイドエッチング面に対して耐蝕層を形成する。

この耐蝕層の形成のために被蝕刻体12のマスク層13と接する部分に光が達するのを防止する光阻止手段が施される。例えばマスク層13に光遮断層を形成する。光遮断層としてはカーボン微粒子のような光吸収粒子を吸着させる。第4図に示すように容器23にフォトレジストにおける現像液又はパラフィン系炭化水素等にカーボンブラックを分散させた液体24を入れ、その液体24に第1図に示したようにマスク層13を形成した試料25を入れてその容器23の下より超音波振動子26により超音波を容器23に入射させ、つまり液体24内に入射させる。これはいわゆる超音波バスであり、その液体としてカーボンブラックが分散した現像液やパラフィン系炭化水素液を用い超音波をその液体内に入射させるとカーボンブラックはその塊りが微粒子に分散され、その微粒子が層としてマスク層13の表面に均一に吸着する。このようにしてカーボン粒子が各部、特にマスク層13に対して多数回衝突し、カーボン粒子が一系列の層として吸着する。

マスク層13を形成し、そのゴム系レジストのマスク層13が現像によりまだ膨潤している状態で前記超音波バス内に入れるとカーボン粒子の吸着がよい。超音波をかけないでカードブラックが分散された液内にマスク層13を平に浸漬しただけではカーボン粒子はマスク層13に均一に着くことなく、固まつて付いたり、又剥れ易い状態となる。カーボンブラックとしては0.5 $\mu$ 以下の小

5

さい粒子のものが好ましい。カーボンブラックを例えばハケでマスク層13に付着することも考えられるが、その場合はマスク層13を傷付けるおそれがある。超音波バスを用いるカーボンブラックの付着は例えば30秒程度行なえば十分均一なカーボンブラックの層が得られる。

以上のようにして第5図に示すように光吸着微粒子層20をマスク層13上に付着した後、第3図に示したようにエッチングを施して例えば導体層12をその厚味の半分程度までエッチングする。その後ポジタイプの写真レジスト層27を第6図に示すように導体層12、マスク層13、サイドエッチング部分17に対しても付着する。次に基板11に対して垂直に平行光を照射してフォトレジスト層27を露光し、光が照射された部分のみを現像により溶かし去り、第7図に示すようにサイドエッチング部分17の導体層12の面、つまりサイドエッチング面21及びマスク層13の導体層側の面のみにはフォトレジスト層27による耐蝕層18が形成される。

以下前述と同様に耐蝕層18が形成されたものについてマスク層13及び耐蝕層18をマスクとして再び導体層12に対するエッチングを施して例えば第8図に示すように目的の導体パターン22を得る。更に必要に応じて第9図に示すようにその導体パターン22の表面に絶縁層28を形成してもよい。光吸収粒子としてはカーボンの微粒子の外に銀の微粒子や硫化水銀や硫化クロム等を用いることもできる。このように二回に分けてエッチングを行ない最初のエッチングの際に耐蝕層18を形成することによりサイドエッチングの深さ、つまりマスク層13の面に沿う方向のサイドエッチングの長さは第2図に示した場合の約半分となり、導体パターン22の幅は第2図に示した場合のものよりも幅の広いものが得られる。

このように光吸収微粒子の層20をマスク層13の表面に形成した後エッチングし、その後ポジタイプのレジスト層27をコーティングしたが、ポジタイプのレジスト層27のサイドエッチング部分に光が照射されないようにするためにはこのような光微粒子を吸着させる代わりに、マスク層13に対して染料、つまり赤色、黒色等の親油性の染料などを層内に拡散させてもよい。この拡散は例えばパラフィン系炭化水素、ベンゼ

6

ン系炭化水素などにポジタイプフォトレジスト層27の感光波長の光を吸収する染料を混合し、その液内にマスク層13を形成した試料を浸漬して、例えば2時間程度以上入れておいてマスク層13に染料を分散させる。その後の処理はカーボンブラックの吸着について先に述べた場合と同様に行なうことができる。

或いは第10図に示すように導体層12の表面に溶剤に可溶性の黒色又は短かい波長の光を吸収する塗料、例えばカーボンブラックその他色などの顔料を含むアクリル系塗料或いはビニール系塗料等の吸光層29を形成し、その上にフォトレジスト層31を形成する。このフォトレジスト層31に対して選択的に露光して第1図に示したようなマスク層13を形成し、その際にレジスト層31が剥かれて現われた吸光層29を溶剤により除去し、次にエッチング処理して第3図に示した状態に導体層12の一部をエッチングする。その後は先に述べたようにポジタイプのフォトレジスト層27を形成して耐蝕層を形成し、更に再びエッチングすることは先の例と同様である。尚この場合第1のエッチングにおいてサイドエッチングがなされた際にマスク層13の裏面の吸光層29はマスク層に吸着されたままでエッチング液により剥れないものが用いられる。従つて第6図、第7図について示したような処理を行なうことができる。

更に耐蝕層18の形成としては例えば第3図に示したように第1のエッチングを行なつた後にポジタイプのレジスト層27を第8図に示すように形成する。その場合ポジタイプのフォトレジスト層27としては第1のマスク層13における光吸収波長において感光性をもつものを使用する。このようにすればこのマスク層13の陰となつた部分においてはポジタイプのレジスト層27は感光されないためそれを現像して第7図に示したように耐蝕層18が得られる。

第10図について示したように光遮断層29を塗料で形成したが、その代りに被蝕刻体である導体層12に対するエッチング液に対しては腐蝕されない金属層を用いることもできる。即ち第10図において光遮断層29として例えばアルミニウムを用い導体層12として銅を使用し、この導体層12上にアルミニウム層29を、光を遮断する

7

に十分な厚さ、例えば数 $\mu$ 以上形成し、その上にレジスト層31を形成し、そのレジスト層31に対して先に述べたようにマスク層3を第11図に示すように形成し、そのマスク層31をマスクとして水酸化ナトリウム、塩酸などのエッチング液によりアルミニウム層29を第12図に示すようにエッチングし、その後硝酸や $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ などのエッチング液により導体層12をその厚味の中程迄エッチングする(第13図)。次に第6図について述べたようにポジタイプのレジスト層27を形成して露光する。その際にアルミニウム層29は導体層12をエッチングする際にエッチングされないためサイドエッチング部分17においてアルミニウム層29が残っており、そのサイドエッチング部分のアルミニウム層により光が遮断されるため前述と同様にして耐蝕層18を形成することができる。

以上述べたようにこの発明による化学的蝕刻方法によれば微細なパターンでも比較的幅の広い導体パターンを接近して形成することができ、しかもこの導体として比較的厚いものとすることができる。例えばマスク層13の幅を80 $\mu$ としマスク層13の間隔、つまりエッチングされる部分の幅を20 $\mu$ とし、即ち0.1mmのピッチで導体パターンを形成する場合、その導体層12の厚味として30 $\mu$ 程度のものを先の例のように2回に分けてエッチング処理することにより、従来一回のみ

8

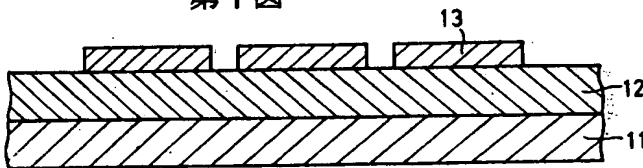
でエッチング形成した場合に比べてその導体パターン22の抵抗値を1/2程度にすることができた。しかもマスク合せは1回でよく微細なパターンでも高精度に形成できる。サイドエッチング部分にポジタイプフोटレジスト層を密着よく形成することができ、この点からも微細なパターンを厚く形成することができる。

#### 図面の簡単な説明

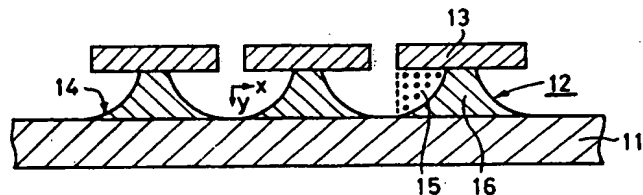
第1図及び第2図は従来の化学的蝕刻法を説明するための断面図、第3図はこの発明において最初のエッチングをした状態を示す断面図、第4図はマスク層に光吸収微粒子を付着させるための超音波バスを示す図、第5図は光吸収層を形成した状態を示す断面図、第6図はサイドエッチング部分を含めてポジタイプのフोटレジスト層を形成した断面図、第7図はポジタイプのフोटレジスト層によつて耐蝕層を形成した例を示す断面図、第8図は第7図に対して2回目のエッチング処理を施した状態を示す断面図、第9図は絶縁層をコーティングした状態を示す断面図、第10図は光遮断層を形成した状態を示す断面図、第11～13図は光遮断層を形成した場合における化学的蝕刻法の工程をそれぞれ順次示す断面図である。

11：絶縁基板、12：被蝕刻体としての導体層、13：耐エッチングのマスク層、17：サイドエッチング部分、18：耐蝕層、28：絶縁層、29：光遮断層。

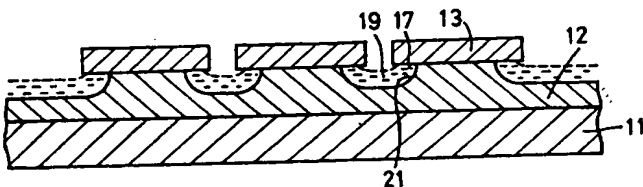
第1図



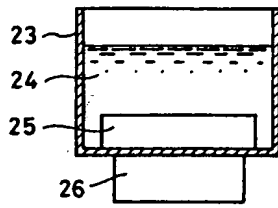
第2図



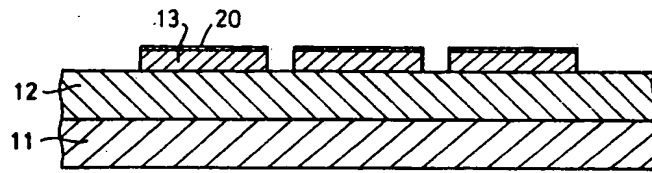
第3図



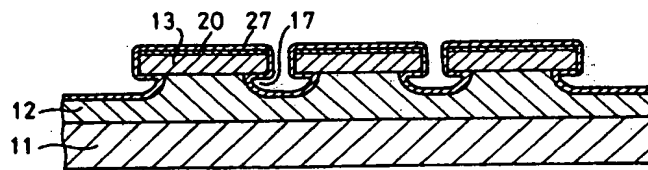
第 4 図



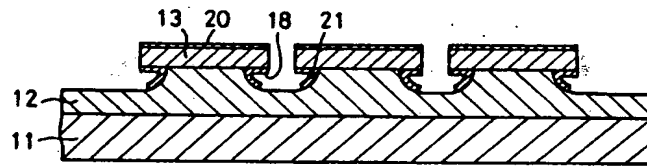
第 5 図



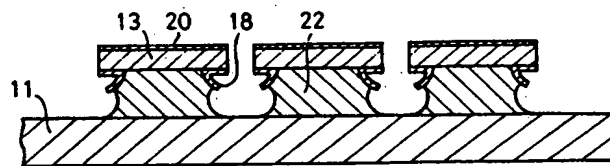
第 6 図



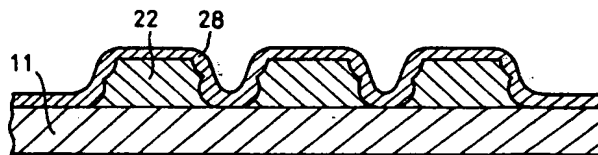
第 7 図



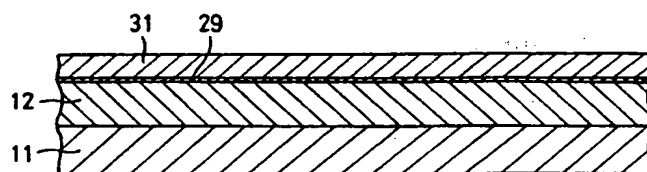
第 8 図



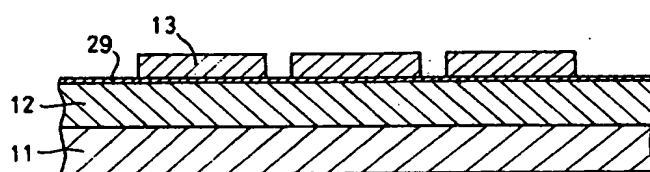
第 9 図



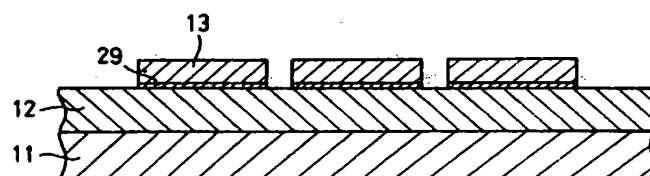
第 10 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

